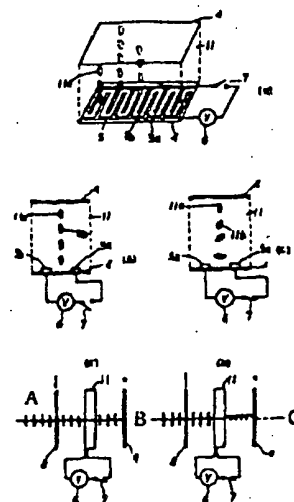


- (54) FIELD EFFECT TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
(11) 57-618 (A) (43) 5.1.1982 (19) JP  
(21) Appl. No. 56-64651 (22) 27.4.1981  
(71) SHARP K.K. (72) FUMIAKI FUNADA  
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G02F1/137, G09F9/00

**PURPOSE:** To improve the contrast of a display by sandwiching a nematic liquid crystal layer which has positive dielectric anisotropy and is perpendicularly oriented while no electric field is applied by substrates provided with the plural electrodes oppositely disposed in parallel with only the surface of one substrate.

**CONSTITUTION:** A nematic liquid crystal layer 11 which has positive dielectric anisotropy and is perpendicularly oriented while not applied with any electric field is provided, and one transparent substrate 4 is provided with a pair of electrodes 5 wherein electrodes 5a, 5b of a comb shape are disposed mutually parallel. When voltage is applied to the electrodes 5a, 5b by closing a switch 7, the liquid crystal molecules 11a on another substrate 4 side remain perpendicularly oriented, and on the substrate 4 side having the electrodes 5a, 5b, the liquid crystal molecules 11b orient parallel. Therefore, while no electric field is applied, the incident natural light from the polarizing plates 8 provided in a manner as to intersect the axes of polarization mutually orthogonally on the outer side of the substrates appears dark as it is absorbed by polarizing plates 9, but when applied with electric field, the light from the plates 8 is elliptically polarized by the layer 11 and passes through the plates 9 and therefore the display is bright. In this way, the high contrast not only in the color display but also in the black and white display is obtained.

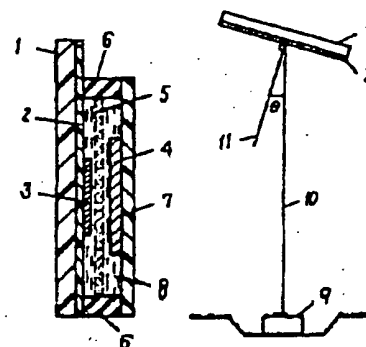


A: natural light, B: dark, C: bright

- (54) PRODUCTION OF ELECTROCHROMIC DISPLAY DEVICE  
(11) 57-619 (A) (43) 5.1.1982 (19) JP  
(21) Appl. No. 55-75118 (22) 3.6.1980  
(71) MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. (72) NOBUYUKI YOSHIKE(1)  
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G02F1/17, G09F9/00

**PURPOSE:** To improve responsiveness, heat resistance and durability by vapor-depositing an electrochromic material (EC material) on a display pole forming substrate from many unspecific directions.

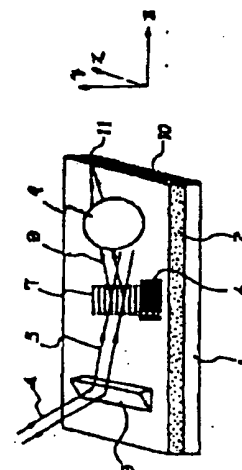
**CONSTITUTION:** At the time of forming display parts 3 by vapor deposition of  $WO_3$ ,  $MO_3$ , etc. on a transparent substrate 1 formed with a transparent conductive film 2, an EC material ( $WO_3$  or the like) is vapor-deposited at random on the substrate 1 from a vapor source 9 by changing the vapor deposition direction 10 inclined by an angle  $\theta$  of vapor deposition from the normal direction 11 of the substrate 1 to all directions up to  $\pm 90^\circ$  in angle  $\theta$ , while revolving and rotating a substrate 1, whereby the parts 3 are formed. By using this part, a white background plate 5 and electrolyte liquid 8 are sealed between this part and a substrate 7 formed with a counter electrode 4 by way of a spacer 6, whereby an EC display device is manufactured. In this way, the display device which is faster in response speed than that of a conventional perpendicular or diagonal vapor deposition method, is good in heat resistance and is less in degradation is obtained.



- (54) LUMINESCENT SPOT SCANNING ELEMENT  
(11) 57-620 (A) (43) 5.1.1982 (19) JP  
(21) Appl. No. 55-74023 (22) 2.6.1980  
(71) CANON K.K. (72) KAZUYA MATSUMOTO  
(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G02F1/33, G02B5/174

**PURPOSE:** To obtain a device which is compact, is stable, and does not require precise adjustment by providing an optical deflector and a condenser lens on the same base plate, forming a luminescent spot at the exit end face of its waveguide or near the same and scanning the same.

**CONSTITUTION:** A luminescent spot scanning element is formed on a base plate 1, and a prism coupler 3, a comb-tooth shape electrode 6 and a thin film lens 9 are provided to a waveguide 2. Laser parallel luminous fluxes 4 are conducted as luminous fluxes 5 through a prism coupler 3 into the waveguide 2. The luminous fluxes 5 are deflected by the diffraction effect caused by the ultrasonic surface elastic waves 7 which are excited by the comb-tooth shape electrode 6 provided in part of the waveguide 2. Further, the deflected luminous fluxes 8 are so condensed by the lens 9 as to form a luminescent spot 11 on the end face 10 of the thin film waveguide. Since in this way the optical deflector and the condenser lens are provided on the same base plate, and scanning is accomplished by forming the luminescent spot at the exit end face of the waveguide of near the same, the compact and stable device is obtained.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-618

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 02 F 1/137

G 09 F 9/00

識別記号

庁内整理番号

7448-2H

5865-5C

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月5日

発明の数 1

審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 電界効果型液晶表示装置

大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

⑮ 特 願 昭56-64651

⑯ 出 願 人 シャープ株式会社

⑰ 出 願 昭48(1973)11月2日

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑱ 特 願 昭48-123530の分割

⑲ 代 理 人 弁理士 福士愛彦

⑳ 発 明 者 船田文明

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電界効果型液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 正の誘電的異方性を有しかつ電界が印加されない時に分子配向がホメオトロピック配向されたネマチック液晶よりなる層と、該液晶層をはさむ基板と、該基板の一方の基板の表面で同一平面上に平行に対向配置された複数本の電極と、この隣接する平行電極間に電圧を印加する装置と、前記液晶分子の配向を顕微化する偏光装置を有することを特徴とする電界効果型液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、ネマチック液晶の電界効果を利用した表示装置に関するものである。

従来の液晶表示装置には、第1図に示すように、液晶層1を2枚の電極板2と3ではさみ、少なくとも一方を透明電極(ガラスなどの基板4上に $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ などで形成したもの)としてサンドイッチ

型構造にし、液晶層1の液晶分子軸(光軸)を電極板2、3に対して垂直に配向(homeotropic alignment)した初期配列を電界印加によつてゆがめるDAP(Deformation of Aligned Phase of Nematic)方式や、液晶分子軸を電極板に対して平行に配向(homogeneous alignment)して両電極2と3の間で90度ねじつておき、電界の印加によつて垂直配向にするTN(Twisted Nematic)方式がある。

ところが、第1図に示すサンドイッチ型構造では、TN方式を利用する際には液晶分子軸を電極板に対して平行に配向させなくてはならない。そのためには液晶層をはさむ基板および基板上に設けられた電極にあらかじめラビングなどの処理をしておく必要がある。またDAP方式の場合液晶分子軸を電極板に対し垂直に配向した状態で使用可能であるが負の誘電的異方性のネマチック液晶しか利用できないという欠点がある。

この発明は、正の誘電的異方性を有し電界を印加しない時ホメオトロピック配向するネマチック

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-618

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/137  
G 09 F 9/00

識別記号 庁内整理番号  
7448-2H  
6865-5C

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月5日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 電界効果型液晶表示装置

大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

⑮ 特 願 昭56-64651

⑯ 出 願 人 シャープ株式会社

⑰ 出 願 昭48(1973)11月2日

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑱ 特 願 昭48-123530の分割

⑲ 代 理 人 弁理士 福士愛彦

⑳ 発 明 者 船田文明

明 細 書

1. 発明の名称

電界効果型液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 正の誘電的異方性を有しかつ電界が印加されない時に分子配向がホモトロピック配向されたネマチック液晶よりなる層と、該液晶層をはさむ基板と、該基板の一方の基板の表面で同一平面上に平行に対向配置された複数の電極と、  
この駆動する平行電極間に電圧を印加する装置と、前記液晶分子の配向を顕視化する偏光装置とを有することを特徴とする電界効果型液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ネマチック液晶の電界効果を利用した表示装置に関するものである。

従来の液晶表示装置には、第1図に示すように、液晶層1を2枚の電極板2と3ではさみ、少なくとも一方を透明電極(ガラスなどの基板4上にIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SnO<sub>2</sub>などで形成したもの)としてサンドイッチ

型構造とし、液晶層1の液晶分子軸(光軸)を電極板2、3に対して垂直に配向(homeotropic alignment)した初期配列を電界印加によつてめぐるDAP(Deformation of Aligned Phase of Nematic)方式や、液晶分子軸を電極板に対して平行に配向(homogeneous alignment)して両電極2と3の間で90度ねじつておき、電界の印加によつて垂直配向にするTN(Twisted Nematic)方式がある。

ところが、第1図に示すサンドイッチ型構造では、TN方式を利用するには液晶分子軸を電極板に対して平行に配向させなくてはならない。そのためには液晶層をはさむ基板および基板上に設けられた電極にあらかじめラビングなどの処理をしておく必要がある。またDAP方式の場合液晶分子軸を電極板に対し垂直に配向した状態で使用可能であるが負の誘電的異方性のネマチック液晶しか利用できないという欠点がある。

この発明は、正の誘電的異方性を有し電界を印加しない時ホモトロピック配向するネマチック

特開昭57-618(3)

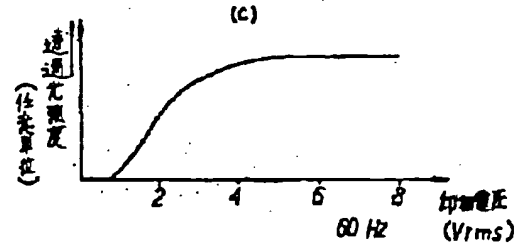
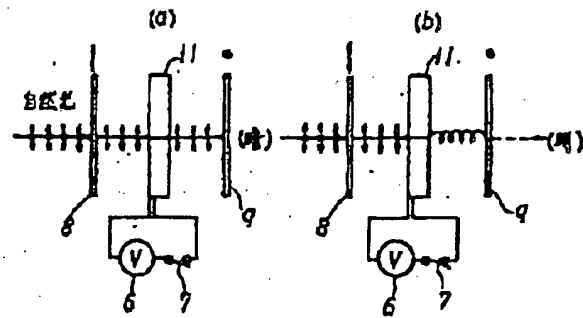
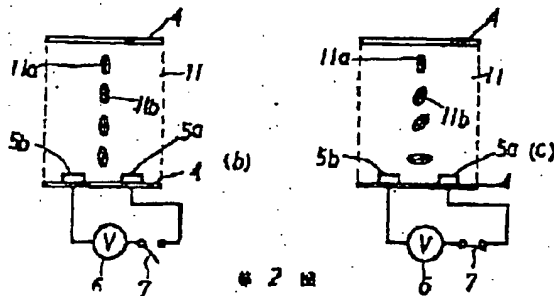
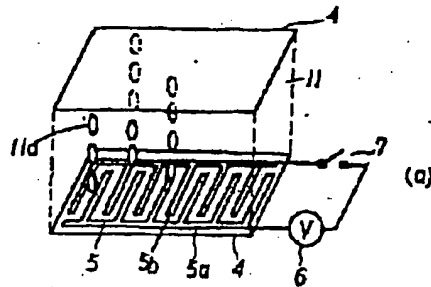
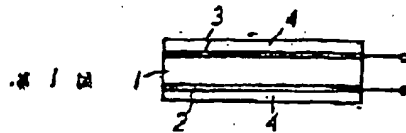
液晶分子配向状態を示す図、第3図(a)乃至(c)は第2図(a)に示す装置の表示作用並びにその特性を示す図である。

図中、11：正の誘電的異方性を有するネマチク

液晶層 5：平行電極 6：電源

7：スイッチ

代理人 弁理士 福 士 愛 彦



第3図

特開2000-57-618(2)

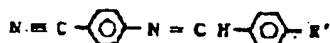
液晶を、特にDAP方式に利用可能とする電界効果型液晶表示装置を提供するものである。

以下、図を参照してこの発明による電界効果型液晶表示装置の実施例を説明する。

第2図(a)において、11は正の誘電的異方性を持つネマチック液晶層で、電界が印加されない時は、液晶分子11aはホモオトロピック配向(homeotropic alignment)になっている。このホモオトロピック配向は界面活性剤処理などによって可能である。液晶としては、例えば、

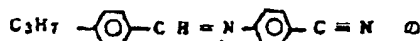
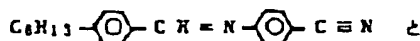


Rとして、 $\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{C}_6\text{H}_9$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{11}$ 、 $\text{C}_8\text{H}_{13}$ 、 $\text{C}_7\text{H}_{15}$ 、 $\text{OCH}_3$ 、 $\text{OC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{OC}_3\text{H}_7$ 、 $\text{OC}_4\text{H}_9$

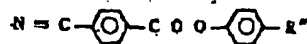


R'として、 $\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{C}_6\text{H}_9$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{11}$ 、 $\text{C}_8\text{H}_{13}$ 、 $\text{C}_7\text{H}_{15}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{17}$ 、 $\text{OC}_4\text{H}_9$ 、 $\text{OC}_5\text{H}_{11}$ 、 $\text{OC}_6\text{H}_{13}$ 、 $\text{OC}_7\text{H}_{15}$ 、 $\text{OOCCH}_3$ 、 $\text{OOCCH}_2$ 、 $\text{OOCCH}_2\text{CH}_3$ 、 $n\text{-OOCCH}_2\text{CH}_2$ 、 $n\text{-OOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

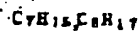
上記装置を第3図(a)に示すように、直交する偏光板8と9ではさみ、(一印は紙面に垂直な偏光方向を示し、・印は紙面に垂直な偏光方向を示す)スイッチ7の開放時には、偏光板8に照射された自然光は、偏光板8によって偏光され、液晶層11を通過して偏光板9により吸収される。従つて、偏光板9の表示例は暗くなる。また、第3図(b)に示すようにスイッチ7を閉成して液晶層11に電界を印加すると、液晶分子の配向が第2図(c)に示すように変化するので、偏光板8を通過した光が液晶層11を通過すると楕円偏光となり、偏光板9において、ある特定波長の光のみが通過する。従つて、表示例は明るくなる。例えば、温度25℃、電極間隔10μm、液晶層厚さ20μm、使用する液晶を、



混合液晶とし、電極6を60Hzの交流電圧とす



R''として、 $\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{C}_6\text{H}_9$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{11}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{13}$ 、



などの単成分、または、これらを2種以上含む(コレステリック液晶やスメクティック液晶を含んでもよい)混合系ネマチック液晶を使用する。8はガラスやプラスチックなどの透明基板4上に2電極を約3μm～100μm程度の間隔で平行に内向して形成した透明な平行電極である。6は直交あるいは交差(10Hz～100kHz)の電極、7はスイッチで、電極5の双方の電極5aと5b間に介在する。スイッチ7が開放で、液晶層11に電界が印加されていない時は、液晶分子11aは第2図(a)に示すようにホモオトロピック配向を示し、スイッチ7が閉成して液晶層11に電界が印加されると、液晶分子11aの配向は第2図(c)に示すように、基板4に垂直な面内で90度回転する配向となる。第2図(b)、(c)に示す矢印11bはダイポールモーメント方向を示す。

れば、透過光強度(任意単位)の印加電圧( $V_{rms}$ )に対する特性は第3図(c)に示すようになる。

なお、液晶層11をはさむ一方の側に高反射率物質(Al、Ag、MgOなど)で構成された反射板を配置して反射型に形成してもよい。

以上述べたように本発明は、電圧を印加しない時にホモオトロピック配向をせしめ、正常光と異常光とのリタレーションを発生させず、電圧印加時にヘイブリッド配向をせしめ、カラー表示に適したリタレーションを発生させるものである。又、2枚の偏光子を直交させれば“暗黒”状態を作り出すことも可能である。即ち、カラー表示とともに白黒表示の際にも非常にコントラストの高い電界効果型液晶表示装置を提供できるものである。

#### (4) 図面の簡単な説明

第1図は従来の液晶表示装置の構造を模式的に示す図、第2図(a)はこの発明による電界効果型液晶表示装置の第1の実施例の構造を模式的に示す斜視図、第2図(b)と(c)は第2図(a)に示す電極面に垂直な面におけるスイッチの開放時と閉成時の